

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Gramtec Innovation AB, Kinna SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9902193-3
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1999-06-10
Date of filing

Stockholm, 2001-12-05

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Kerstin Gerdén
Kerstin Gerdén

Avgift
Fee 170:-

Anordning vid en benprotes försedd med en fot.

TEKNISKT OMRÅDE

- 5 Föreliggande uppfinning avser en anordning vid en benprotes försedd med en fot, som via en ledaxel är förbunden med benprotesen, varvid första organ är anordnade att medge en begränsad vridning av foten relativt benprotesen från ett utgångsläge, i vilket benprotesen och foten har en bestämd vinkel relativt varandra, och andra organ är anordnade att medge en steglös reglering av vinkeln mellan benprotesen och foten i utgångsläget.

10

BAKGRUND TILL UPPFINNINGEN

- Det är välkänt bland protesbärare att gång i nedförsbacke är problematisk. Om protesbäraren ej har möjlighet att justera fotvinkeln blir gången i brant nedförsbacke sådan att det endast är hälen som har kontakt med underlaget. Över ett visst gradtal på fotvinkeln är det på grund av frånvaro av viktiga muskelgrupper svårt att hålla emot så att knäet ej kollapsar. Därför väljer ofta protesbäraren att gå sidledes nedför en backe.

15

- Vidare har protesbärare som ej har en i höjdlädd justerbar fot problem med att byta till en annan sko med en annan klackhöjd, samt att snabbt kunna välja att gå utan skor. Individuell anpassning av foten i höjdlädd minskar även problem med ryggont och förslitna höfter.

20

- Genom exempelvis US patentskriften 2,749,557 är en justerbar fot tidigare känd, vilken dock är justerbar endast i tre olika vinkellägen

25

- Vidare visas i SE-B-456 134 en protesfot där fotens vinkellägen justeras med en i hälen befintlig skruv. Protesbäraren måste för att ändra vinkelläget vrida skruven ett antal varv, vilket kräver en viss arbetsinsats. Den princip för att ändra vinkeln som visas i denna skrift har den stora nackdelen att benets längd förändras, vilket medför att protesbäraren i vissa lägen kan bli hög- eller låghalt.

30

I SE-B-469 780 visas ytterligare ett exempel på en protesfot där fotens vinkellägen kan justeras, i detta fall med användning av en kulskruv och kulmutter.

- 5 I WO 96/25898 visas vidare en anordning av inledningsvis angivet slag.

Uppfinningen syftar till en anordning av inledningsvis angivet slag, som lätt kan anpassas till protesbärarens vikt och gångmönster, är driftsäker och enkel och billig att tillverka.

10 SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

- Detta syfte uppnås medelst en anordning vid en benprotes försedd med en fot, som via en ledaxel är förbunden med benprotesen, varvid första organ är anordnade att medge en begränsad vridning av foten relativt benprotesen från ett utgångsläge, i vilket benprotesen och foten har en bestämd vinkel relativt varandra, och andra organ är anordnade att medge en steglös reglering av vinkeln mellan benprotesen och foten i utgångsläget, kännetecknad av att de första organen innefattar ett fjädrande element, vilkets ena ände via ett långsträckt element är förbunden med foten och vilkets andra ände är förbunden med benprotesen så att benprotesen kan vridas relativt foten mot verkan av det fjädrande elementets fjäderkraft.
- 15
20

- I en föredragen utföringsform innefattar de andra organen ett element, som är förskjutbart relativt benprotesen, och organ för att hålla det förskjutbara elementet i önskat förskjutningsläge, varvid det förskjutbara elementet i inställt utgångsläge i sin ena ände anligger mot en del hos foten och i sin andra ände mot det fjädrande elementet. Det förskjutbara organet utgöres av en kolv med utåtriktade ringflänsar, som är förskjutbar i en cylinder fäst till benprotesen, och organen för att hålla kolven i önskat förskjutningsläge relativt cylindern utgöres av en från cylinderväggen inåtskjutande ringvägg, som uppdelar utrymmet mellan kolvens ringflänsar i två kammare, samt en tvåvägsventil, som i öppet läge medger strömning av i kamrarna befintligt medium mellan dessa och i stängt läge förhindrar sådan strömning. Det långsträckta elementet sträcker sig igenom en central axiell kanal i kolven och igenom en central axiell passage i det fjädrande elementet och är förbundet med den ände hos det fjädrande elementet, som är motsatt den mot kolven
- 25
30

anliggande änden, via en bricka av styvt material. Det långsträckta elementet består
 företrädesvis av böjligt material och kan utgöras av en lina eller vajer eller ett band av ett
 5 material med liten töjbarhet.

FIGURFÖRTECKNING

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas med hänvisning till på bifogade figurer;
 10 av vilka;

figur 1 visar ett längssnitt genom en fot- och benprotes enligt en utföringsform av
 uppfinningen i obelastat läge,

15 figur 2 visar ett motsvarande snitt som Figur 1 men i ett annat utgångsläge för vinkeln
 mellan fot- och benprotes,

figur 3 visar fot- och benprotesen enligt figur 1 strax efter att fotprotesen satts ner, och.

20 figur 4 är ett snitt enligt linjen IV-IV i Figur 1.

BESKRIVNING AV UTFÖRINGFORMER

I figurerna visas en benprotes 10 i form av en cylindrisk rörstomme, vilken via en ledaxel
 25 11 bildande fotled är förbunden med en del 12b hos en fot 12. Foten 12 kan vara försedd
 med ett fotblad 12a, vilket kan förses med fotkosmetik. Ett böjligt organ 13 i form av en
 lina, vajer, band eller liknande är med sin ena ände fäst till en fotdelen 12b excentriskt
 relativt dennas ledaxel 11. Linan 13 löper igenom en genomgående central kanal 29 i en
 kolv 17 och är med sin andra ände fäst till en nippel 30 som sträcker sig genom en central
 30 passage i en elastisk kropp 14. I nippeln 30 är ingängad en skruv 31 och utanpå denna är en
 mutter 32 skruvad. Mellan muttern 32 och den elastiska kroppen 14 är lämpligen anordnad
 en bricka 33 av metall eller ett annat styvt material. Linan 13 har lämpligen en sådan längd
 att den elastiska kroppen 14 blir inspänd mellan kolvens 17 ena ände 17b och brickan 33 i
 något komprimerat tillstånd. I figur 1 visas underbens- och foten i utgångsläget,

i vilket vinkeln mellan dessa delar är ca 90^0 . I utgångsläget anligger kolven 17 med sin ände 17a mot en halvsfärisk kropp 38, som vilar i en skålformig urtagning i fotdelen 12b.

5

Kolven 17 och den elastiska kroppen 14 sträcker sig inuti en cylinder 16, som diagonalt sträcker sig igenom benprotesens nedre del ovanför ledaxeln 11. Kolvens 17 ändar 17a, 17b utgöres av utåtriktade ringflänsar, vilkas kanter tätande anligger mot cylinderns 16 vägg. Cylinder 16 har en inåtriktad ringvägg 18, vilken är anordnad mellan kolvens 17 ringflänsar och vilken tätande anligger mot rörväggen hos kolven 17. Cylinderns ringvägg 18 och respektive av kolvens ringflänsar 17a, 17b avgränsar två ringkammare 19, 20, vilka är fyllda med hydraulmedium. Dessa ringkammare kan kommunicera med varandra med hjälp av en överströmningsventil 21. Överströmningsventilen 21 är ställbar mellan öppet och stängt läge medelst en från utsidan av protesen ställbar spak 22.

15

Överströmningsventilen 21 utgöres i den visade utföringsformen av en vridbar cylindrisk ventilkropp med två öppningar 23 och 24, vilka i ventilens öppna läge (fig. 1) är vända mot och kommunicerar via hål 25 och 26 i cylinderväggen med var sin kammare 19 respektive 20. I detta läge kommunicerar således kamrarna med varandra och överströmning av hydraulmedium kan ske mellan kamrarna. I ett annat läge, som visas i fig. 2, 3 och 4, är ventilen 21 stängd varvid öppningarna 23 och 24 är vända från hålen 25 och 26.

20

Linan 13 är med sin ena ände fästad till fotdelens 11 främre parti medelst en fästskruv 27 och löper genom en krökt skåra 28 i sagda parti, vilken fungeras som riktningsändrare.

25

Linan 13 sträcker sig vidare genom den halvsfäriska kroppen 38, som har en krökt yta 38a, som samverkar med och kan vrida sig i en skålformig stödyta 39 hos fotdelen 12, samt en plan yta 38b, som samverkar med kolvens 17 ände 17a. Kroppen 38 hålls på plats i fotdelen 12a medelst en fjäder 40. I utgångsläget enligt fig. 1 är kolvens 17 ändyta 17a pressad till anliggning mot kroppens 38 plana yta 38b av förspänningen i det elastiska elementet 14, som åstadkommit vid inspänningen av detta mellan kolven 17 och brickan 33. Foten är även väsentligen obelastad i häldelen. I det i figur 1 visade läget är cylindern 16 förskjutbar relativt kolven 17. Efter att spaken 22 har förts uppåt till ventilens 21 stängda läge kan kolven 17 inte längre förskjutas relativt cylindern 16 och den fotförsedda

30

benprotesen befinner sig i sitt användningsläge.

Vid isättning av en fot under gång sätts först hälen ned och därefter föres tyngden successivt över på den fot, som just satts ned. I det i fig. 3 visade läget har foten just satts ned och tyngden har just börjat överflyttas. Vid överflyttningen av tyngden till det nedsatta benet kommer den på hälen uppåtriktade kraften att alstra ett moment, såsom indikeras med pilar i figur 3, som mot verkan av fjäderkraften i det elastiska elementet 14 kommer att vrida foten nedåt tills fotbladet kommer i kontakt med underlaget. Den elastiska kroppen 14 fungerar härvid som en stötdämpare som fångar upp kraften som uppkommer vid isättning av hälen. Den maximala vinkel, som benprotesen kan bilda mot foten i det i figur 3 visade isättningsläget, begränsas av maximalt möjlig komprimering av det elastiska elementet 14. Den vinkel, som benprotesen skall kunna bilda mot foten i det i figur 3 visade isättningsläget för att möjliggöra en bekväm gång, är beroende av protesbärarens steglängd. Den stötdämpande effekten av det elastiska elementet beror på protesbärarens vikt och gångmönster. Det som en stötdämpare fungerande elastiska organet 14 kan individuellt anpassas genom förspänningen som åstadkommes medelst varierande åtdragning av muttern 32 och genom val av maximal komprimeringslängd för elementet. Genom att det elastiska elementet är lätt att ta bort och sätta dit kan det lätt bytas ut mot ett annat element, som är bättre avpassat mot protesbärarens kroppsvikt och gångmönster. Utslitna elastiska element kan lätt bytas mot nya.

En obelastad fot kommer automatiskt att inta inställt utgångsläge på grund av att det fjädrande elementet 14 alltid strävar att inta sitt expanderande läge.

25

Om man vill ändra utgångsläge, dvs. ändra vinkeln mellan benprotesen 10 och foten 12, t.ex. vid byte till skor med hög klack, öppnas överströmningsventilen 21 medelst spaken 22, varvid en överströmning av hydraulmedium kan ske mellan kamrarna 19 och 20. Detta medför att cylindern 16 steglöst kan förskjutas relativt kolven 17 och det elastiska elementet 14, vilket medger att benprotesen 10 kan vridas relativt foten inom ramen för möjlig förskjutning av cylinderns 16 ringvägg 18 i kamrarna 19,20. Samtidigt med

30

förskjutningen av cylindern relativt kolven kommer cylindern att vridas kring ledaxeln 11, vilket åtföljes av en vridning av kroppen 38, kolven 17 och det elastiska elementet 14.

Linans 13 läge i kanalen 29 kommer därvid även att förändras, såsom visas i fig. 2.

- 5 Diametern av kanalen 29 är avpassad för att medge den relativa lägesförändringen av linan 13. När önskad vinkel mellan benprotes och fot är uppnådd stängs ventilen 21.

- 10 I praktiken sker inställning av nytt utgångsläge genom att skon med hög klack sätts på foten, varefter ventilen öppnas. Benprotesen föres sedan till ett vertikalt läge och ventilen stängs.

- 15 Det elastiska elementet 14 utgörs i den i figurena visade utföringsformen av en elastisk kropp 14 av t ex gummi eller annat elastiskt polymert material. Det är naturligtvis möjligt att använda inom ramen för uppfinningen använda andra typer av fjädrande kroppar, t.ex. skruv- eller tallriksfjädrar. Det böjliga organet 13 består av ett material som inte töjer sig vid de belastningar som normalt förekommer vid användning av benproteser och kan vara tillverkat av stål, plast eller textilmaterial.

- 20 Modifikationer av uppfinningen är naturligtvis tänkbara inom ramen för uppfinningen. Exempelvis skulle ventilen 21 kunna vara manövrerbar av en elmotor, t.ex. en stegmotor, och benprotesen innehålla ett batteri och en strömbrytare, vilken kan placeras lätt tillgänglig för protesanvändaren. Vidare skulle kolven 17 kunna ersättas av en styv hylsa, som löper i en slitsförsedd cylinder försedd med en anordning för att klämma fast cylindern mot hylsan. Det är inte heller nödvändigt att organet 13 är böjligt utan linan 13
25 kan ersättas med en stav eller liknande som är ledad till kroppen 38 och nippeln 30. Uppfinningen skall därför endast begränsas av innehållet i bifogade patentkrav.

PATENTKRAV

1. Anordning vid en benprotes (10) försedd med en fot (12), som via en ledaxel (11) är
5 förbunden med benprotesen, varvid första organ (13,14,16-18,30-33,38) är anordnade att
medge en begränsad vridning av foten relativt benprotesen från ett utgångsläge, i vilket
benprotesen och foten har en bestämd vinkel relativt varandra, och andra organ (16-26) är
anordnade att medge en steglös reglering av vinkeln mellan benprotesen och foten i
utgångsläget, **kännetecknad** av att de första organen (13,14,16-18,30-33,38) innefattar
10 ett fjädrande element (14), vilkets ena ände via ett långsträckt element (13) är förbunden
med foten (12) och vilkets andra ände är förbunden med benprotesen så att benprotesen
kan vridas relativt foten mot verkan av det fjädrande elementets fjäderkraft.
2. Anordning enligt krav 1, **kännetecknad** av att de andra organen (16-26) innefattar ett
15 element (17), som är förskjutbart relativt benprotesen (10), och organ (18, 21) för att hålla
det förskjutbara elementet i önskat förskjutningsläge, varvid det förskjutbara elementet i
inställt utgångsläge i sin ena ände anligger mot en del (38) hos foten (12) och i sin andra
ände mot det fjädrande elementet (14).
- 20 3. Anordning enligt krav 2, **kännetecknad** av att det förskjutbara organet utgöres av en
kolv (17) med utåtriktade ringflänsar, som är förskjutbar i en cylinder (16) fäst till
benprotesen (10), och organen för att hålla kolven i önskat förskjutningsläge relativt
cylindern utgöres av en från cylinderväggen inåtskjutande ringvägg (18), som uppdelar
utrymmet mellan kolvens ringflänsar i två kammare, samt en tvåvägsventil (21), som i
25 öppet läge medger strömning av i kamrarna befintligt medium mellan dessa och i stängt
läge förhindrar sådan strömning.
4. Anordning enligt krav 3, **kännetecknad** av att det långsträckta elementet (13) sträcker
sig igenom en central axiell kanal (29) i kolven (17) och igenom en central axiell passage i
30 det fjädrande elementet och är förbundet med den ände hos det fjädrande elementet (14),
som är motsatt den mot kolven anliggande änden, via en bricka (33) av styvt material.

5. Anordning enligt något av föregående krav, **kännetecknad av** att det långsträckta elementet består av böjligt material.

- 5 6. Anordning enligt krav 5, **kännetecknad av** att det långsträckta elementet (13) utgöres av en lina eller vajer eller ett band av ett material med liten töjbarhet.

Sammandrag

Föreliggande uppfinning avser en anordning vid en benprotes (10) försedd med en fot (12),
5 som via en ledaxel (11) är förbunden med benprotesen, varvid första organ (13,14,16-
18,30-33,38) är anordnade att medge en begränsad vridning av foten relativt benprotesen
från ett utgångsläge, i vilket benprotesen och foten har en bestämd vinkel relativt varandra,
och andra organ (16-26) är anordnade att medge en steglös reglering av vinkeln mellan
benprotesen och foten i utgångsläget. Enligt uppfinningen innefattar de första organen
10 (13,14,16-18,30-33,38) ett fjädrande element (14), vilkets ena ände via ett långsträckt
element (13) är förbunden med foten (12) och vilkets andra ände är förbunden med
benprotesen så att benprotesen kan svängas relativt foten mot verkan av det fjädrande
elementets fjäderkraft.

15

20

Figur 1 önskas publicerad

25

100

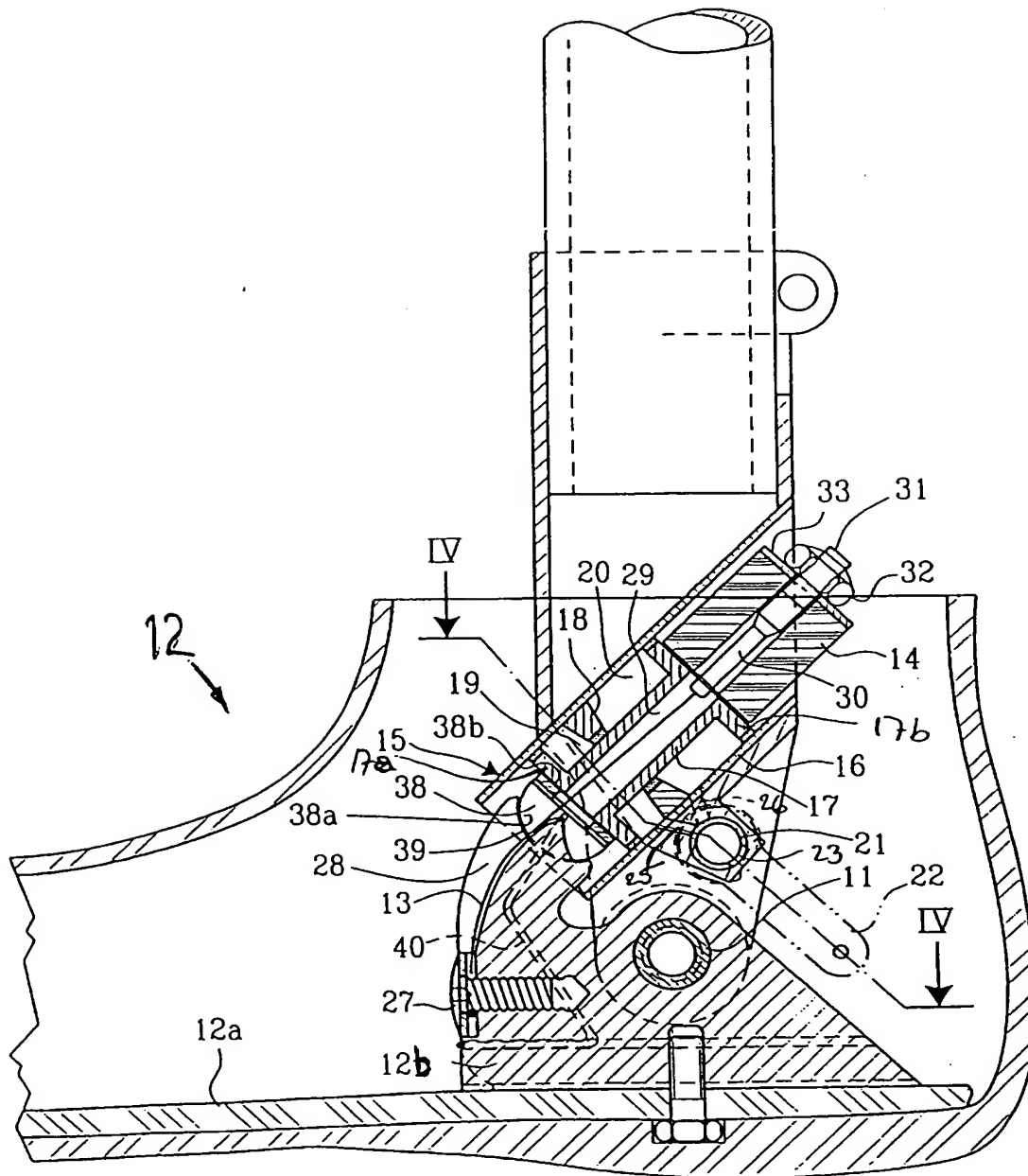
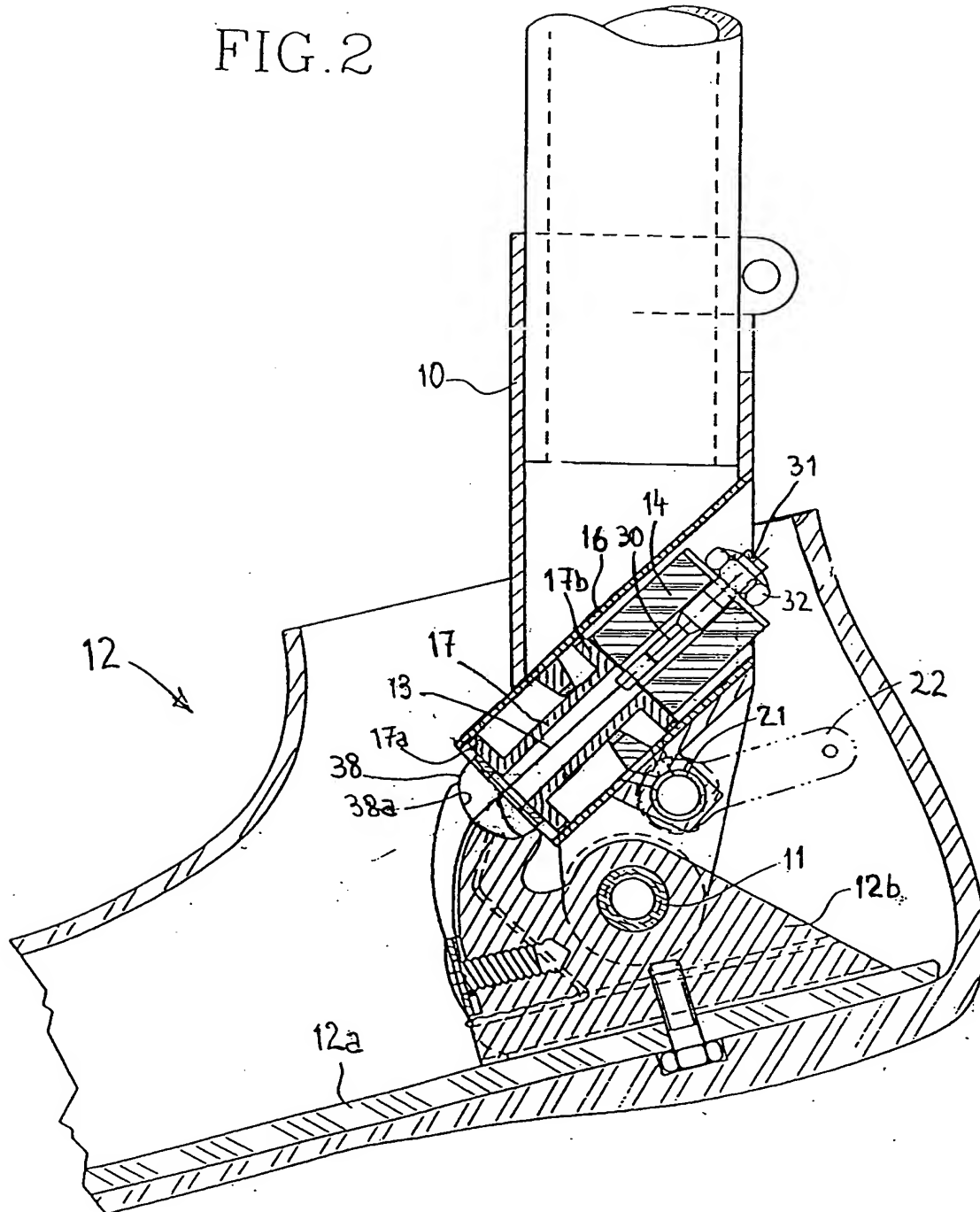


FIG. 2



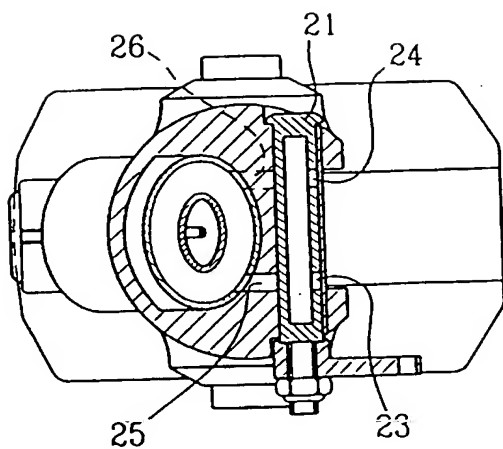


FIG. 4

FIG. 3

